

Corresponding US 3,734,600 is attached herewith

⑤ Int. Cl.

⑥ 日本分類

⑦ 日本国特許庁

⑧ 特許出願公告

G 02 b 13/04
G 02 b 9/64

103 C 713
104 A 412

特 許 公 報

昭49-20534

⑨ 公告 昭和49年(1974)5月25日

発明の数 1

(全7頁)

1.

⑩ 魚眼レンズ

⑪ 特 願 昭45-116645

⑫ 出 願 昭45(1970)12月24日

⑬ 発 明 者 清水義之

東京都品川区西大井1の6の3日
本光学工業株式会社大井製作所内

⑭ 出 願 人 日本光学工業株式会社

東京都千代田区丸の内3の2の3

⑮ 代 理 人 弁理士 岡部正夫 外2名

図面の簡単な説明

第1、第3図は本発明による実施例Ⅰ、Ⅱの各断面図、第2、4、5、6図は本発明による実施例Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳのそれぞれの収差曲線図であり、 A は球面収差、 d は d 線、 g は g 線等波長の場合を示すと正歪条件、 B は非点収差収差は歪曲収差を示すを表わす。

発明の詳細な説明

本発明は、長大なバックフォーカスをもつ魚眼20
レンズに関するものである。

従来、魚眼レンズはその焦点距離に比して、光
学系の容積が大きく、実用上多少の不利となつて
いた。

本発明は、小型で明るさ $F/2.8$ に達し、しか25
も焦点距離の2倍以上におよぶ長大なバックフ
ォーカスをもつ光学系を実現するものである。

本発明による魚眼レンズ光学系の構造を実施例
の図面に添って説明すると次の通りである。

第1図、第3図に於て、物界側からみて第1番30
目、第2番目のレンズ L_1 、 L_2 は共に負の焦点距
離をもつメニスカスレンズであり、物界側に凸面
を向けている。第3番目のレンズ L_3 は両凸レン
ズであり、負メニスカスレンズの第4番目のレン
ズ L_4 と貼り合わされている。レンズ L_4 の後方35
には第5番目、第6番目、第7番目、第8番目の
レンズ L_5 、 L_6 、 L_7 、 L_8 があり、レンズ L_4 と

2.

L_5 の間には絞りを設けている。尚、レンズ L_4
と絞りとの間隔には絞りの他に更にフィルターを
置いてもよい。 L_5 、 L_6 、 L_7 、 L_8 の4個のレン
ズは1個又は2個が負レンズであり2つのレンズ
5 群をつくるように、2個ずつ互いに貼り合される
か(第1図参照)、または3個を貼り合わせるか
(第3図参照)しており、その状態は実施例の図
に示されている。

全系の焦点距離を f 、第1番目のレンズ面の曲
10 率半径を R_1 、頂点間隔を d_i 、第 j 番目のレン
ズを L_j 、その素材の屈折率を n_j 、分散率を ν_j
とすると

$$3f < R_1 < 7f, 3f < R_3 < 7f \dots\dots (1)$$

$$0.5f < R_2 < 2f, 0.5f < R_4 < 2f \dots\dots (2)$$

$$R_7 < 0 \dots\dots (3)$$

また、 n_5 、 n_6 、 n_7 、 n_8 の中、凹レンズを形造
る素材の屈折率の平均値を n_M 、分散率の平均値
を ν_M 、凸レンズを形造る素材の屈折率の平均値
を n_P 、分散率の平均値を ν_P とすると

$$\left. \begin{array}{l} n_M > n_P \\ \nu_M < \nu_P \end{array} \right\} \dots\dots (4)$$

の諸条件を満たす必要がある。

次にその意義について説明する。

条件(1)は、レンズ面の曲率半径 R_1 、 R_3 に関す
るものであり、これらの曲率半径 R_1 、 R_3 が条件
(1)の下限値をすぎると、レンズ L_1 、 L_2 の有効直
径が大となり、条件(1)の上限値を超えると、レン
ズ L_1 、 L_2 の物界側に面した第1面に入射する大
きい面角をもつた光線の入射角が大となり、その
結果周辺光量の不足を招くものである。すなわち、
条件(1)は周辺光量を確保しつつレンズ系の容積を
小とするための条件である。

条件(2)は、レンズ L_1 、 L_2 の像界側に面した第
2面の曲率半径 R_2 、 R_4 に関するものであり、こ
れらの曲率半径 R_2 、 R_4 が下限値をすぎると面角
をもつて入射する光線(光軸と或る角をなして入
射する光線)の主光線よりも外側の光線の過大な